

CLIPPEDIMAGE= JP406214217A
PAT-NO: JP406214217A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06214217 A
TITLE: IMAGE DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: August 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIN, TATSUICHIRO
IGARASHI, SATOSHI
UCHIYAMA, AKIHIKO
NAKATANI, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TEIJIN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05006620

APPL-DATE: January 19, 1993

INT-CL_(IPC): G02F001/1333

US-CL-CURRENT: 349/28

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the image display device of a high-contrast which can be utilized as a direct viewing type image display device as well and has high light transmittance and sufficient light shieldability.

CONSTITUTION: This image display device is constituted by laminating panels 4 to 8 which have plural pixels capable of electrically controlling a scattering state and nonscattering state of light, an optically transparent layer 2 which consists of plural optically transparent bodies 2 allowing the transmission of rays progressing in the direction perpendicular to the panels 4 to 8, are

provided with light absorptive parts 3 on the respective flanks or boundary parts of the optically transparent bodies 2 and can absorb the rays progressing in the directions not perpendicular to the panels 4 to 8 and a transmission scattering layer 1 which can scatter the rays transmitted through the optically transparent layer 2.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-214217

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1333

識別記号

庁内整理番号

9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-6620

(22)出願日 平成5年(1993)1月19日

(71)出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72)発明者 金 辰一郎

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

(72)発明者 五十嵐 聡

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

(72)発明者 内山 昭彦

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

(74)代理人 弁理士 前田 純博

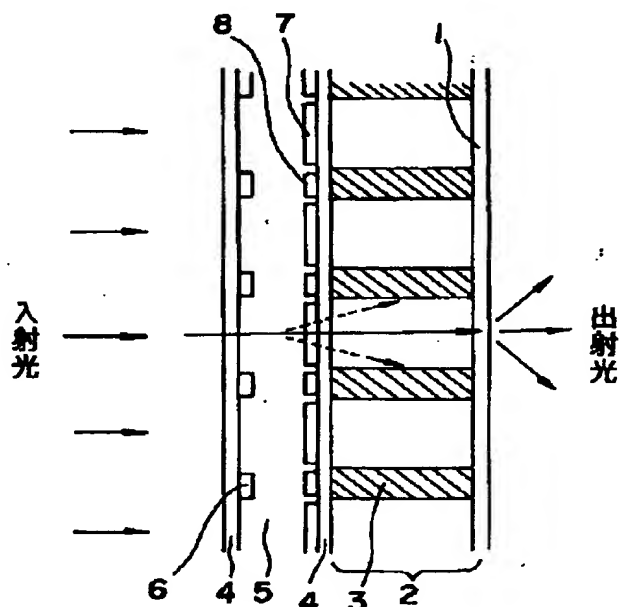
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 直視型画像表示装置としても利用可能な、高光透過率と充分な遮光性とを有する高コントラストの画像表示装置。

【構成】 光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御することができる複数の画素を有するパネル；当該パネルに垂直な方向に進行する光線を透過する複数の光学透明体からなり、当該光学透明体の各々の側面或いは境界部分には光吸収部が設けられていて上記パネルに垂直でない方向に進行する光線を吸収することができる光学透明層；及び当該光学透明層を透過してきた光線を散乱することができる透過散乱層が積層されてなる画像表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御することができる複数の画素を有するパネル；当該パネルに垂直な方向に進行する光線を透過する複数の光学透明体からなり、当該光学透明体の各々の側面或いは境界部分には光吸収部が設けられていて上記パネルに垂直でない方向に進行する光線を吸収することができる光学透明層；及び当該光学透明層を透過してきた光線を散乱することができる透過散乱層が積層されてなる画像表示装置。

【請求項2】 上記光学透明体が、当該パネルに垂直な方向に伸びる透明柱状体であって、当該柱状体のパネルに平行な切口の断面積が上記画素と略同程度又はそれ以下である、請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 上記パネルが、液晶分子が滴状あるいは3次元網目状に分散した液晶相を含有する高分子マトリックスとそれに電気的信号を与える画素電極を有してなる、請求項1又は2記載の画像表示装置。

【請求項4】 上記液晶相が、分子軸の方向により光吸収性の異なる二色性色素分子を含有する、請求項3記載の画像表示装置。

【請求項5】 赤色、緑色及び青色の三種類の色フィルターが画素に対応して設けられてカラー表示を可能とした、請求項1～4記載のいずれかの画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、計測器の表示パネル、コンピューター画像表示装置、テレビ等に使用される複数の画素を有する画像表示装置に関する。

【0002】

【発明の概要】本発明は光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御することができる複数の画素を有するパネル；例えば画素と画素との境界に対応する部分に光吸収部を形成し、パネルに垂直に進行する光線は透過し、それと角度をもって進行する光は光吸収部に到達して吸収される如くした光学透明層；及び光学透明層を透過してきた光線を散乱させることができる透過光散乱層を配置した画像表示装置に関する。かかる配置をとる事により、パネルにおいて散乱を受けた入射光は光吸収部によって吸収を受けるため、光透過散乱層に到達しないが、パネルにおいて散乱を受けなかった入射光は、透過光散乱層に到達した後、散乱出射される。従ってパネルにおいて光の散乱、非散乱を制御する事により透過光散乱層から散乱出射される光量を大きく変化させることが可能であり、透過光散乱層上に高いコントラストを有する画像表示を行う事ができる。

【0003】

【従来の技術】小型軽量かつ省電力の特長を有する高精細画像表示装置としては、現在薄膜トランジスタ（TFT）を用いたアクティブマトリクス駆動方法によるツイ

ストネマチック（TN）液晶パネルや単純マトリクス駆動方法によるスーパーツイストネマチック（STN）液晶パネル等が実用化されている。しかしながらこれらの液晶パネルを用いた画像表示では、パネルの入射面と出射面に偏光板を配置し、光を直線偏光に変換して用いる必要がある為、光の利用効率が低い。更に高視野角特性を有する画像表示を行う事が困難であるといった短所を有している。これらの理由により、最近になって光の利用効率が高く視野角特性の優れた画像表示方法として高分子分散液晶（PDL C）パネル等の、光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御可能な液晶パネルを用いた画像表示装置が注目を集めている。しかしながらこれらの液晶パネルは高いコントラストを有する画像表示を得るために主に透射型として用いられており、小型軽量の直視型タイプの画像表示装置への対応は難しいと思われてきた。

【0004】光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御することが可能な複数の画素を有し、各画素の散乱状態を制御して画像を表示する画像表示装置においては、非散乱状態で高い光透過率を示す一方で散乱状態で十分な遮光性を得ることが困難である。その為、直視型画像表示装置としては高いコントラストを有する画像表示を得るには至っていない。一方、パネル上の表示画像をシュリーレン光学系を通過させた後スクリーン上に投影する事によって高いコントラストを得る方法が試みられている。しかしながら上記の方法では大きな光学系をパネルの光出射面側に設ける必要があり、小型化ならびに軽量化が困難である。

【0005】

30 【発明が解決しようとする課題】本発明は直視型画像表示装置としても利用可能な、高光透過率と十分な遮光性とを有する高コントラストの画像表示装置を提供しようとするものである。更に本発明は上記装置として小型化ならびに軽量化された装置を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の問題点を解決し、小型軽量の直視型タイプの画像表示装置を実現することが可能であることを説明するにあたり、複数の画素を有し光の散乱状態と非散乱状態との電気的な制御を行うパネルとして高分子分散液晶（以下PDL C）パネルを用いたアクティブマトリクス液晶表示装置を例として用いる。尚ここで言うところの画素とは例えば第1図において一個の画素電極7、画素駆動素子8及びブラックマトリクス6を一組として成るパネル上の一構成部分を表わしている。

【0007】第1図において左方より平行光線をパネル基板4を通して入射させる。PDL C層5に達した入射光線のうちPDL C層5で光散乱を受けないものは図中実線矢印で示すように光学透明層2内を右方向に推進

し、透過光散乱層1を通過後散乱光となって外界に出射する。これに対し、入射光線のうちPDL層で光散乱を受け、進行方向を変えられた光線群は、図中破線矢印で示すように光学透明層2内に形成された光吸収部3に入射し、光吸収をうける為に透過光散乱層1に到達せず、外界へも出射しない。すなわちPDL層5を光散乱状態に制御すれば「暗」の表示を、非散乱状態に制御すれば「明」の表示を光透過散乱層1上で行うことができる。

【0008】この原理を用いて、PDLパネル上の各々の画素毎に光の透過状態と散乱状態を電氣的に制御する事により、透過光散乱層1上に明暗のコントラストの高い高精細な画像を表示することができ、小型軽量の光透過タイプの直視型ディスプレイが実現可能となる。更に詳述すると光吸収部3は光学透明層2内の画素と画素との境界部分に対応する位置に形成されることができ、必ずしもこれに限定されない。特に光学透明層を画素面積より小さい断面を有する透明柱状体群で構成する場合、当該柱状体の側面又は柱状体間に吸収部を設けることができる。

【0009】このように光学透明層は、一種のハニカム構造を有しており、その壁部分が光吸収性を有している。

【0010】光吸収部3は光吸収性を有する色素を含む高分子樹脂により形成しても良いし、表面が光吸収性を持つよう処理を行った高分子樹脂あるいは金属等により形成しても良い。

【0011】光吸収部を有する光透明層は例えば下記の方法で作成することができる。

【0012】1) 光吸収部以外の光学透明部分を紫外線硬化型樹脂を用いて形成する。そして光吸収部は、光吸収性を有する色素を含んだ熱硬化型樹脂、あるいは光吸収色素のみによって形成する。

【0013】光吸収部が形成される画素と画素との境界部分を完全に遮光し、その他の部分は光透過するマスク付きのスクリーンを用いる。図2に示すように基板上に紫外線硬化型樹脂のモノマー液を注入し、液層が等しい厚みとなるように調整する。これに前述のマスク付きスクリーンを介して紫外光を照射すると、紫外線の透過した部分の樹脂モノマーのみが硬化し、遮光された部分は紫外光が到達しない為モノマー状態のままで存在する。モノマー液注入と紫外線硬化の工程を繰り返すことにより、硬化物の厚みをコントロールする。基板としてはパネル基板4、あるいは光透過散乱層1を用いても良い。

【0014】この工程の後、未硬化のモノマーを溶媒により洗い落とし、基板上に硬化物のみが残る状態とする。その後、真空注入法により、光吸収性色素を含む熱硬化型樹脂モノマーを硬化物の空隙に注入した後、熱硬化を行うか、溶媒中に分散させた光吸収性色素を硬化物の空隙に注入し溶媒を揮発させる工程を数回繰り返すこ

とで空隙に光吸収性色素層を堆積させることにより光吸収部を有する光透明層を作成することができる。

【0015】2) 画素のサイズに対応した又はそれよりも小さい直径を持つ光ファイバーの側面に光吸収性色素を含む樹脂をコーティングしたものを束ね、接着固定したもの、あるいは束ねられたファイバーの空隙に光吸収性色素を含む熱硬化性樹脂を注入した後、熱硬化を行ったものを用いることができる。光吸収部を有する光透明層として必要な厚みに対応して、前述の形成体を適当な方法でカットすることにより本用途に適する構成物を作成することができる。この場合、画素面積より非常に小さい径の光ファイバーを用いると、1画素に多数の光学透明体に対応することになり、位置極め等も非常に簡単になる。

【0016】3) 高分子分散液晶5を2枚のパネル基板4のギャップに注入していない状態において、光出射面側(図1中右側)のパネル基板上に紫外線硬化型樹脂のモノマー液を注入し液層の厚みを必要に応じて調整しておく。この状態で光入射面側(図1中左側)のパネル基板側から紫外線を照射する。

【0017】この時、ブラックマトリクス6を形成したい光吸収部の位置に対応して形成しておくブラックマトリクス6が入射紫外光を遮光する為、ブラックマトリクス6が形成されていない部分のみに光透明な硬化体が形成される。この後前述(1)の方法と同様に未硬化モノマーをとり除いた後、光吸収部を形成する事で、本用途に適する構成物を作成することができる。

【0018】なお、光吸収部3を有する光透明層2は透過光散乱層1あるいはパネル基板4と高分子接着剤によって接着することができる。

【0019】光学透明層2は空気層でも良いし、高分子樹脂層でも良いし、ガラスでも良い。パネル基板4と透過光散乱層1との距離は、必要とされる表示コントラストと表示の明るさの相方を考慮に入れて決定するが、一般にこの距離が長い程表示コントラストは高い値を示すが「明」の表示輝度は低下する。透過光散乱層1は光学透明体の表面を処理して光散乱性を持たせたものを用いる事ができ、高分子樹脂をその材質としても良いし、あるいはすりガラス板等を用いても良い。光透過散乱層1の光出射側の表面には光反射防止処理を行うか、光反射防止処理を施した保護層を形成しておくことが好ましい。

【0020】パネル基板4としては光学的に透明であるならばガラス基板、高分子樹脂基板のいずれを用いても良い。

【0021】パネルの駆動方法としては単純マトリクス、アクティブマトリクスのいずれでも良く、通常の液晶パネルに使用されている方式を用いることができる。尚、単純マトリクス駆動方式を用いた場合には、本説明における画素電極4の部分は行電極と列電極の交差する

5

面積部分に対応させることができる。

【0022】また通常の液晶表示装置と同様に各画素に対応して赤色、緑色、青色の3種類の色フィルターを設けることにより表示画像のカラー化が可能である。

【0023】この場合色フィルター層はパネル基板上に形成しても透過光散乱層1上に形成しても、それ以外の位置に形成しても構わない。

【0024】光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御する手段として本説明では高分子分散液晶(PDLC)を例として挙げた。高分子分散液晶とは高分子樹脂マトリクス中に分散する事により、樹脂マトリクスと液晶との屈折率差や各液晶ドメインのダイレクタの空間的な歪み等の原因より著しい光散乱能を有する高分子・液晶複合体の事を言う。このPDLC層に対し外部電場を印加する事により液晶分子を一方方向へ配向させると、樹脂マトリクスとの屈折率差や、ダイレクタの歪みなどが消失する為PDLC層は光散乱能を失ない、高い光透過率を示すようになる。このように、PDLCパネルは外部印加電圧の有無により可逆的に光の散乱状態と非散乱状態とを制御することが可能であるため、本用途の画像表示装置において利用することができる。

【0025】勿論パネルとしては、このPDLCパネルに限定される事はなく光の散乱状態と非散乱状態とを制御できるものであれば使用が可能である。例えばコレステリック・ネマチック相転移型液晶パネルや液晶の動的散乱モードを利用した液晶パネル等も用いる事ができる。

【0026】

6

【発明の効果】以上述べてきたように本発明によって光の散乱状態と非散乱状態とを電気的に制御することが可能な複数の画素を有するパネル；画素と画素との境界に対応する部分或いはそれと対応しない部分に光吸収部が形成された光透過層；及び透過光散乱層を配置する事により、小型軽量でありながら光の利用効率が高く、かつ高いコントラストを有する画像表示が可能となり、直視型タイプの画像表示装置を供給する事ができるようになった。

【図面の簡単な説明】

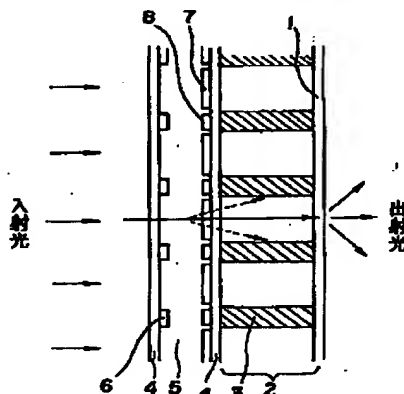
【図1】本発明の構造を示す概念図である。

【図2】本発明の光学透明層を形成する手法の1例を示すものである。

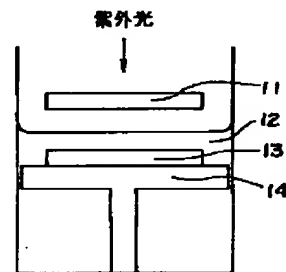
【符号の説明】

1. 光透過散乱層
2. 光学透明層
3. 光吸収部
4. パネル基板
5. 高分子分散液晶(PDLC)
6. ブラックマトリクス
7. 画素電極
8. 画素駆動素子
9. 光学透明層
11. マスク付スクリーン
12. 紫外線硬化樹脂
13. 基板
14. 可動式台座

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 健司

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人
株式会社東京研究センター内